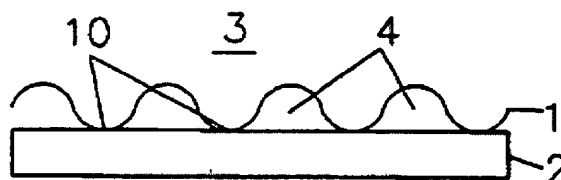


Air noise absorbing form part

Patent number: DE4422585
Publication date: 1995-10-05
Inventor: STIEF REINHARD (DE); HOER HARTMUT (DE); JOST THOMAS DIPL ING (DE); HIRSCHBIEL THOMAS (DE); SCHMITT KLAUS-DIETER DIPL ING (DE)
Applicant: FREUDENBERG CARL FA (DE)
Classification:
- **International:** G10K11/168
- **European:** B32B5/26; G10K11/168
Application number: DE19944422585 19940628
Priority number(s): DE19944422585 19940628

Abstract of DE4422585

The air noise absorbing form part comprises a first and a second layer consisting of at least one fleece material layer. The layers are arranged next to one another in the direction of the incoming air noise for formation of at least one hollow space. The layers are arranged in a functional technique series arrangement supported one on the other. The second layer turned away from the air noise has a greater flow resistance than the first layer facing the air noise. The flow resistance of the second layer (2) is 1.25 to 5 times greater than that of the first layer (1) and the first layer has a flow resistance of 40 to 80 and the second layer has a flow resistance of 90 to 150 Rayl.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 44 22 585 C 1

51 Int. Cl. 6:
G 10 K 11/168

21 Aktenzeichen: P 44 22 585.7-53
22 Anmeldetag: 28. 6. 94
43 Offenlegungstag: —
5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 10. 95

DE 44 22 585 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Fa. Carl Freudenberg, 69469 Weinheim, DE

72 Erfinder:

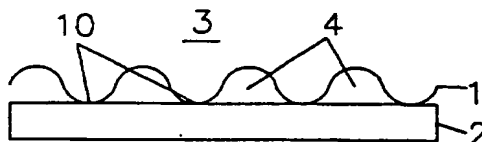
Stief, Reinhard, 69469 Weinheim, DE; Hör, Hartmut,
68307 Mannheim, DE; Jost, Thomas, Dipl.-Ing., 69502
Hemsbach, DE; Hierschbiel, Thomas, 69469
Weinheim, DE; Schmitt, Klaus-Dieter, Dipl.-Ing.,
69517 Gornheimertal, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 30 39 651 C2
DE 41 31 394 A1

54 Luftschallabsorbierendes Formteil und Verfahren zu seiner Herstellung

57 Luftschallabsorbierendes Formteil, bestehend aus einem ersten und einem zweiten Halbzeug (1, 2) aus jeweils zumindest einer Vliesstofflage, wobei die Halbzeuge (1, 2) in Richtung des auftreffenden Luftschalls (3) unter Bildung zumindest eines Hohlraums (4) mit Abstand benachbart zueinander angeordnet sind, wobei die Halbzeuge (1, 2) einander in einer funktionstechnischen Reihenschaltung zugeordnet und aufeinander abgestützt sind und wobei das dem Luftschall (3) abgewandte zweite Halbzeug (2) einen größeren Strömungswiderstand aufweist als das dem Luftschall (3) zugewandte erste Halbzeug (1). Der Strömungswiderstand des zweiten Halbzeugs (2) ist 1,25 bis 5 mal größer als der Strömungswiderstand des ersten Halbzeugs (1), und das erste Halbzeug (1) weist einen Strömungswiderstand von 40 bis 80 und das zweite Halbzeug (2) einen Strömungswiderstand von 90 bis 150 Rayl auf.



DE 44 22 585 C 1

Die Erfindung betrifft ein luftschallabsorbierendes Formteil und ein Verfahren zu dessen Herstellung, wobei das Formteil aus einem ersten und einem zweiten Halbzeug aus jeweils zumindest einer Vliesstofflage besteht, wobei die Halbzeuge in Richtung des auftretenden Luftschalls unter Bildung zumindest eines Hohlraums mit Abstand benachbart zueinander angeordnet sind, wobei die Halbzeuge einander in einer funktionstechnischen Reihenschaltung zugeordnet und aufeinander abgestützt sind und wobei das dem Luftschall zugewandte zweite Halbzeug einen größeren Strömungswiderstand aufweist als das dem Luftschall zugewandte erste Halbzeug.

Ein solches Formteil ist aus der DE 41 31 394 A1 bekannt. Das Formteil besteht aus einem Verbund aus wenigstens zwei Schichten, wobei wenigstens eine der Schichten aus einem luftdurchlässigen Faservlies besteht. Als weitere Schicht gelangt eine Kernschicht zur Anwendung, die einseitig mit der Schicht aus dem luftdurchlässigen Faservlies abgedeckt ist. Die nicht abgedeckte Fläche der Kernschicht wird direkt auf das zu dämmende bzw. zu versteifende Metallblech aufgebracht. Im Hinblick auf eine vereinfachte automatische Herstellung kann die Kernschicht beiderseits mit einem luftdurchlässigen Faservlies abgedeckt sein. Als Material für die Kernschicht gelangt beispielsweise glasfaserverstärkter Polyurethanschaum zur Anwendung, der von einer Deckschicht, bestehend aus der Schichtfolge Synthesefaservlies-Glasgewebematte-Synthesefaservlies abgedeckt ist. Die Anbindung der Deckschichten an die Kernschicht erfolgt über einen duroplastischen Binder.

Bei einem Verfahren zur Herstellung des vorbekannten Formteils wird von vorverfestigten Deckschichten ausgegangen, die in Form von Endlostreifen vorbereitet werden. Eine der Deckschichten dient als Trägermaterial, auf das die Kernschicht so aufgebracht wird, daß die offenen Enden der Hohlräume zu einer Versprühvorrichtung weisen, die ein mit Bindemittel vorbenetztes Füllmaterial in die Hohlräume der Kernschicht einbläst. Anschließend wird eine weitere Deckschicht eingeführt und auf die offenen Hohlräume gelegt, woraufhin die Gesamtanordnung einem Walzen paar, das aus zwei gegensinnig laufenden Walzen besteht, zugeführt wird, wobei zwischen den Walzen der Verbund geschlossen sowie über einen vorgewählten Anpreßdruck verdichtet bzw. vorverfestigt wird.

Aus der DE 30 39 651 C2 ist eine luftschallschluckende, verformte Platte bekannt, die aus einem tiefgezogenen und verpreßten Vlies aus Polyesterfasern besteht, wobei die Polyesterfasern durch eine vernetztes Bindemittel verklebt sind. Außerdem weist die Platte gegebenenfalls eine luftdurchlässige Abdeckschicht auf, die mit der Oberfläche des Vlieses verbunden ist. Die während ihrer Herstellung und Bildung in einer wirren Struktur vereinten, endlosen Polyesterfaser sind im Bereich ihrer Kreuzungspunkte autogen verschweißt und zusätzlich durch ein Bindemittel verklebt und so zusammengepreßt, daß das Vlies bei einer Dicke von 1 bis 3 mm einen Strömungswiderstand von 30 bis 100 Rayl aufweist. Der Strömungswiderstand wird durch eine Verdichtung des Vlieses und gleichzeitige Prägung in die gewünschte Form eingestellt.

Ein weiteres Formteil ist aus der DE 41 30 343 A1 bekannt. Das Formteil besteht aus einem Verbundvliesmaterial wobei die Halbzeuge durch eine obere und eine

untere Vliesmaterialschiicht gebildet sind. Zwischen der oberen und der unteren Vliesmaterialschiicht ist ein Gelege angeordnet, um die mechanischen Eigenschaften des Formteils zu verbessern. Die beiden Vliesmaterialschiichten sind jeweils auf Vorratsrollen aufgerollt, ebenso wie das Gelege, wobei die Vliesmaterialschiichten und das Gelege in einer Prägestaltung durch Verbindungspunkte miteinander verbunden werden. Das Formteil weist eine Vielzahl von Hohlräumen aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Formteil der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß es ein geringeres Gewicht aufweist, einfacher und in wirtschaftlicher Hinsicht kostengünstiger herstellbar ist und verbesserte Gebrauchseigenschaften durch eine stufenweise und breitbandigere Luftschallabsorption aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, daß der Strömungswiderstand des zweiten Halbzeugs 1,25- bis 5mal größer ist als der Strömungswiderstand des ersten Halbzeugs und daß das erste Halbzeug einen Strömungswiderstand von 40 bis 80 und das zweite Halbzeug ein Strömungswiderstand von 90 bis 150 Rayl aufweist. Ein derartiges Formteil kann beispielsweise in Kraftfahrzeugen als Motorhaubenisolation, Stirnwandisolation, Motorkapsel-Absorber oder Dachhimmel zur Anwendung gelangen. Durch die funktionstechnische Reihenschaltung der jeweils zumindest aus einer Vliesstofflage bestehenden Halbzeuge und die voneinander abweichenden Strömungswiderstände wird eine stufenweise und breitbandige Luftschallabsorption bewirkt. Gelangen beispielsweise zwei Halbzeuge aus einem übereinstimmenden Werkstoff zur Anwendung, kann die Dichte des zweiten Halbzeugs durch eine Verpressung vergrößert sein. Außerdem ist die Fertigung eines luftschallabsorbierenden Formteils, das in ausgezeichneter Weise an die jeweiligen Gegebenheiten des Anwendungsfalles angepaßt ist, durch einen derartigen Aufbau besonders einfach möglich. Prinzipiell können Halbzeuge mit beliebigen Strömungswiderständen miteinander kombiniert und zu dem Formteil verarbeitet werden.

Für die meisten Anwendungsfälle, insbesondere im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik, hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn der Strömungswiderstand des zweiten Halbzeugs 1,25- bis 5mal, bevorzugt 2mal größer ist als der Strömungswiderstand des ersten Halbzeugs. Gelangt beispielsweise das luftschallabsorbierende Formteil als Motorhaubenisolation, Stirnwandisolation und/oder Motorkapsel-Absorber zur Anwendung, ist von Vorteil, daß das erste Halbzeug einen Strömungswiderstand von 40 bis 80 und das zweite Halbzeug einen Strömungswiderstand von 90 bis 150 Rayl aufweist.

Zumindest eines der Halbzeuge kann zur herstellungsbedingten Einstellung des Strömungswiderstands tiefgezogen und/oder verpreßt sein. Ein Formgebung kann beispielsweise durch beheizte Walzen erfolgen, wobei die Temperatur der beheizten Walzen im Bereich des Schmelzpunkts des Halbzeugs liegt. Die noch nicht endgültig verfestigte Vliesstofflage kann beispielsweise von einer Rolle in einen beheizten Kalandr geführt werden, wobei die Rolle bedarfsweise vorgewärmt ist. Im Kalandr kann die Vliesstofflage dann beispielsweise in eine Wellen-, Trapez- oder Pyramidenstumpf-Form gebracht und derart verdichtet werden, daß das Halbzeug den gewünschten Strömungswiderstand aufweist.

Die Verbindung der Halbzeuge miteinander kann beispielsweise durch eine im wesentlichen punkt- oder linienförmige Verklebung erfolgen, wobei innerhalb der Vliesstofflagen enthaltenes Bindemittel aufgeschmolzen wird. Eine Verbindung der Halbzeuge miteinander erfolgt allerdings nur im Bereich der Berührungsstellen. Es muß sichergestellt bleiben, daß zumindest ein ausreichend großer Hohlraum als Puffer zur Schallisolation zwischen den beiden Halbzeugen erhalten bleibt.

Das erste Halbzeug kann auf der dem Luftschall zugewandten Seite mit einer luftdurchlässigen Oberflächenbeschichtung versehen sein, wobei die Oberflächenbeschichtung als Schutzvlies ausgebildet ist und mit dem ersten Halbzeug eine vormontierbare Einheit bilden kann. Die Oberflächenbeschichtung kann aus einem Gewebe aus polymerem Werkstoff bestehen um eine bedarfsweise vergrößerte mechanische Festigkeit zu bewirken.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, daß die beiden Halbzeuge selbsttragend mit im wesentlichen wellenförmigem Querschnitt ausgebildet sind und daß die Wellungen der Halbzeuge einander im wesentlichen rechtwinklig zugeordnet sind. Eine solche Zuordnung der beiden Halbzeuge zueinander bedingt eine hohe Gestaltfestigkeit des Formteils, ohne daß es separater Stützvorrichtungen bedarf. Durch die selbsttragenden Eigenschaften des Formteils wird die Befestigung, beispielsweise in der Motorhaube eines Kraftfahrzeugs wesentlich vereinfacht. Auch eine Wiederverwertung des Formteils im Anschluß an dessen Verwendung ist problemlos möglich, wenn das gesamte Formteil materialeinheitlich hergestellt ist. Zusätzlich zu der guten Gestaltfestigkeit weist das Formteil nur ein vergleichsweise geringes Gewicht auf.

Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines zuvor beschriebenen Formteils, wobei die Vliesstofflagen von Vorratsrollen abgerollt und zumindest eine der Vliesstofflagen zur Erzeugung eines Halbzeugs in ein Prägewerkzeug geführt wird, wobei die Halbzeuge übereinandergelegt und anschließend miteinander zum Formteil verbunden werden und wobei aus den Vliesstofflagen zunächst Halbzeuge gefertigt werden.

Ein solches Verfahren ist aus der DE 41 31 394 A1 bekannt. Zwischen der oberen und der unteren Vliesmaterialschiene ist ein Gelege angeordnet, um die mechanischen Eigenschaften des Formteils zu verbessern. Die beiden Vliesmaterialschiene sind jeweils auf Vorratsrollen aufgerollt, ebenso wie das Gelege, wobei die Vliesmaterialschiene und das Gelege in einer Prägestation durch Verbindungspunkte miteinander verbunden werden. Das Formteil weist eine Vielzahl von Hohlräumen aufweist. Die Herstellung des vorbekannten Formteils ist durch die Kernschicht in fertigungstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht wenig zufriedenstellend.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Formteils ist es vorgesehen, daß die Halbzeuge als Bahnware in eine kombinierte Verbindungs-Stanzstation geführt und miteinander zum Formteil verbunden werden und daß das Formteil anschließend aus den Halbzeuggbahnen ausgestanzt wird. Durch die kombinierte Verbindungs-/Stanzstation kann das Formteil besonders rationell hergestellt werden. Die von den Vorratsrollen abgerollten Vliesstofflagen werden beispielsweise in einen Prägekalander zur Herstellung der Halbzeuge eingebracht. Die Halbzeuge, die auf den gewünschten Strömungswiderstand durch eine Verfestigung der voluminösen

Vliesstofflagen eingestellt sind, werden als Halbzeuggbahn aufgerollt und anschließend der Verbindungsstation zugeführt. In der Verbindungsstation werden die Halbzeuggbahnen zumeist unter Zufuhr von Wärme miteinander verklebt/verschweißt. Aus den miteinander verbundenen Halbzeuggbahnen wird in der Stanzstation das Formteil ausgestanzt, das beispielsweise als Motorhaubenisolation ausgebildet sein kann. Der verbleibende Verschnitt kann dadurch, daß die Halbzeuggbahnen bevorzugt materialeinheitlich beschaffen sind, problemlos einer Wiederverwertung zugeführt werden.

Insbesondere zur Verbindung von Halbzeugen, die einander unter einem bestimmten Winkel zugeordnet sein müssen, um sicherzustellen, daß das Formteil im Anschluß an seine Herstellung die gewünschte Eigenschaft aufweist, kann es von Vorteil sein, wenn die Halbzeuge unter einem Winkel von im wesentlichen 90° zueinander in die Verbindungs-/Stanzstation geführt werden. Ein derartiges Verfahren begünstigt beispielsweise die Herstellung von Formteilen, die einen wellenförmigen Querschnitt aufweisen. Die Wellen der einander benachbarten Halbzeuge kreuzen im wesentlichen unter einem Winkel von 90°.

Die Vliesstofflagen können in einer ersten Stufe einer zweistufigen Verbindungs-/Stanzstation zu dem Halbzeug umgeformt und in einer zweiten Stufe miteinander zum Formteil verklebt und gleichzeitig ausgestanzt werden.

Die Herstellung und Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Formteils wird im folgenden anhand der schematisch dargestellten Fig. 1 bis 6 näher beschrieben. Diese zeigen die zu berücksichtigenden Einzelkomponenten in schematischer Darstellung.

In Fig. 1 ist die Umformung einer ebenen Vliesstofflage zu einem Halbzeug mit wellenförmigem Querschnitt gezeigt. Als Prägewerkzeug gelangt ein Prägekalander zur Anwendung.

In Fig. 2 sind verschiedene Ausgestaltungen von erfindungsgemäßen Formteilen gezeigt, die zumindest zweilagig aufgebaut sind, wobei die beiden zum Formteil verarbeiteten Halbzeuge voneinander abweichende Strömungswiderstände aufweisen.

In Fig. 3 sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Formteilen gezeigt.

In den Fig. 4, 5 und 6 wird die Herstellung von Formteilen in jeweils einem Preßwerkzeug gezeigt.

In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel zur Herstellung eines Formteils dargestellt.

In Fig. 1 ist ein Prägewerkzeug 7 gezeigt, das als Prägekalander zur Herstellung von einem der Halbzeuge 1, 2 ausgebildet ist. Das Prägewerkzeug 7 besteht aus zwei Walzen, die mit kongruent gestalteten Oberflächenprofilierungen versehen sind. Die Drehrichtung der Walzen sowie die Richtung des Vorschubs der Vliesstofflage sind mit Pfeilen gekennzeichnet. Zur Herstellung des Halbzeugs 1, 2 wird die Vliesstofflage in den Spalt des Prägewerkzeugs 7 geführt.

In Fig. 2 sind sieben Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen luftschallabsorbierenden Formteilen gezeigt.

In Fig. 2.1 ist ein Formteil gezeigt, das aus einem ersten und einem zweiten Halbzeug 1, 2 besteht. Die Halbzeuge 1, 2 sind jeweils aus einer Vliesstofflage gefertigt, wie in Fig. 1 dargestellt. Die beiden Halbzeuge 1, 2 haben jeweils einen wellenförmigen Querschnitt und sind einander um 90° versetzt zugeordnet.

Im Bereich ihrer Berührungsstellen 10 sind die Halbzeuge 1, 2 zur Bildung des Formteils miteinander ver-

klebt. Das erste Halbzeug 1 weist in diesem Ausführungsbeispiel einen Strömungswiderstand von 50, das dem Luftschall 3 abgewandte Halbzeug 2 einen Strömungswiderstand von 100 Rayl auf. Durch die geometrische Ausgestaltung der beiden Halbzeuge 1, 2 und deren Zuordnung zueinander weist das Formteil eine gute Eigenfestigkeit auf und ist selbsttragend.

In Fig. 2.2 ist ein Formteil gezeigt, ähnlich dem Formteil aus Fig. 2.1, wobei das dem Luftschall 3 abgewandte Halbzeug 2 als ebene Vliesstofflage ausgebildet ist. Der Strömungswiderstand des zweiten Halbzeugs 2 wird durch dessen herstellungsbedingte Verpressung eingestellt.

In Fig. 2.3 weisen die beiden Halbzeuge 1, 2 einen gefalteten Querschnitt auf und begrenzen — im Querschnitt betrachtet — rhombenförmige Hohlräume 4.

In Fig. 2.4 ist ein Formteil gezeigt, ähnlich dem Bauteil aus Fig. 2.2. Zusätzlich zu den beiden Halbzeugen 1, 2 aus Fig. 2.2 ist das dem Luftschall 3 zugewandte erste Halbzeug 1 mit einer Oberflächenbeschichtung 5 versehen, die als Schutzvlies ausgebildet ist. Die Oberflächenbeschichtung 5 und das erste Halbzeug 1 bilden eine Einheit und werden anschließend, beispielsweise durch eine Verschweißung mit dem zweiten Halbzeug 2 verbunden.

In Fig. 2.5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Formteils gezeigt, wobei das erste Halbzeug 1 pyramidenstumpfförmig gestaltet ist. Die Pyramidenstümpfe weisen mehrere Versteifungssicken auf.

In Fig. 2.6 sind die beiden Halbzeuge 1, 2 zu einem Formteil verbunden und begrenzen im wesentlichen kugelförmige Hohlräume 4.

In Fig. 2.7 ist ein Formteil, ähnlich dem Formteil aus Fig. 2.2 gezeigt, wobei das dem Luftschall 3 zugewandte Halbzeug 1 als ebene Vliesstofflage mit einem Strömungswiderstand von 40 Rayl und das zweite Halbzeug 2 wellenförmig mit einem Strömungswiderstand von 120 Rayl ausgebildet ist.

In Fig. 3 sind verschiedene Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Formteils dargestellt.

In Fig. 3.1 werden zwei Vliesstofflagen gleichzeitig und gegenläufig durch einen Drei-Walzenkalandergesamt und zu einem ersten 1 und einem zweiten Halbzeug 2 verformt. Die beiden Halbzeuge 1, 2 werden anschließend in einer zweiten Fertigungsstufe, die durch eine Laminierstation 8 gebildet ist, unter Einwirkung von Wärme zum Formteil verbunden.

In Fig. 3.2 wird eine ebene Vliesbahn in ein Prägewerkzeug 7 geführt und zu einem — im Querschnitt betrachtet — wellenförmigen ersten Halbzeug 1 umgeformt. Eine zweite Vliesstofflage wird über eine Laminierwalze einer Laminierstation 8 geführt, dabei gezielt auf einen Strömungswiderstand verdichtet und mit dem ersten, wellenförmigen Halbzeug 1 verklebt. Das Formteil entspricht dem Formteil aus Fig. 2.2.

In Fig. 3.3 ist das erste Halbzeug 1 auf der dem Luftschall 3 zugewandten Seite mit einer Oberflächenbeschichtung 5 versehen. Die Einheit, bestehend aus erstem Halbzeug 1 und Oberflächenbeschichtung 5, wird an einer Laminierwalze vorbeigeführt und mit einer Vliesstoffbahn, die das zweite Halbzeug 2 bildet laminiert. Die Vliesstoffbahn, die über die Laminierwalze bewegt wird, wird durch einen Strahler 9 zusätzlich beheizt und anschließend mit dem ersten Halbzeug 1 verklebt.

In Fig. 4 ist eine zweistufige Presse 11 gezeigt, wobei in einem ersten Preßvorgang zunächst die beiden Halbzeuge 1, 2 aus jeweils einer Vliesstofflage geformt wer-

den. In einer zweiten Fertigungsstufe wird das mittlere 13 der drei Werkzeuge 12, 13, 14 aus der Presse 11 entfernt. Die beiden Halbzeuge 1, 2 werden mittels eines Schweißverfahrens und/oder der Erwärmung von in den Halbzeugen 1, 2 eingelagerten Binfedern miteinander verbunden.

In Fig. 5 ist eine weitere Presse 11 gezeigt, ähnlich der Presse aus Fig. 4, wobei das zweite Halbzeug 2 abweichend von Fig. 4 eben ausgebildet ist.

In den Fig. 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2 sind jeweils die Ergebnisse der beiden Fertigungsstufen gezeigt.

In Fig. 6 ist eine Presse 11, ähnlich der Presse aus Fig. 4 gezeigt, wobei das untere Werkzeug 14 im Vergleich zum oberen Werkzeug 12 um 90° gedreht ist. Daraus resultierend werden die beiden wellenförmigen Halbzeuge 1, 2 um 90° zueinander gedreht miteinander verbunden.

In Fig. 7 ist ein Formteil, bestehend aus zwei Halbzeugen 1, 2 gezeigt, die jeweils einen wellenförmigen Querschnitt aufweisen, wobei die Wellungen einander im wesentlichen rechtwinklig zugeordnet sind. Zwei Vliesstofflagen werden in einer ersten Stufe zu wellenförmigen Halbzeugen 1, 2 geformt und in einer zweiten Stufe miteinander verbunden und gleichzeitig ausgestanzt. Der Verschnitt der Halbzeugbahnen 15, 16 kann anschließend einer gemeinsamen Wiederverwertung zugeführt werden.

Patentansprüche

1. Luftschallabsorbierendes Formteil, bestehend aus einem ersten und einem zweiten Halbzeug aus jeweils zumindest einer Vliesstofflage, wobei die Halbzeuge in Richtung des auftretenden Luftschalls zur Bildung zumindest eines Hohlraums mit Abstand benachbart zueinander angeordnet sind, wobei die Halbzeuge einander in einer funktionstechnischen Reihenschaltung zugeordnet und aufeinander abgestützt sind und wobei das dem Luftschall abgewandte zweite Halbzeug einen größeren Strömungswiderstand aufweist als das dem Luftschall zugewandte erste Halbzeug, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand des zweiten Halbzeugs (2) 1,25 bis 5 mal größer ist als der Strömungswiderstand des ersten Halbzeugs (1) und daß das erste Halbzeug (1) einen Strömungswiderstand von 40 bis 80 und das zweite Halbzeug (2) einen Strömungswiderstand von 90 bis 150 Rayl aufweist.
2. Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eines der Halbzeuge (1, 2) zur herstellungsbedingten Einstellung des Strömungswiderstands tiefgezogen und/oder verpreßt ist.
3. Formteil nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Halbzeug (1) auf der dem Luftschall (3) zugewandten Seite mit einer luftdurchlässigen Oberflächenbeschichtung (5) versehen ist.
4. Formteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenbeschichtung (5) als Schutzvlies ausgebildet ist und mit dem ersten Halbzeug (1) eine vormontierbare Einheit bildet.
5. Formteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Halbzeuge (1, 2) selbsttragend mit im wesentlichen wellenförmigem Querschnitt ausgebildet sind und daß die Wellungen der Halbzeuge (1, 2) einander im wesentlichen rechtwinklig zugeordnet sind.

6. Verfahren zur Herstellung eines Formteils nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Vliesstofflagen von Vorratsrollen abgerollt und zumindest eine der Vliesstofflagen zur Erzeugung eines Halbzeugs in ein Prägewerkzeug geführt wird, wobei die Halbzeuge übereinandergelegt und anschließend miteinander zum Formteil verbunden werden und wobei aus den Vliesstofflagen zunächst Halbzeuge gefertigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbzeuge (1, 2) als Bahnware in eine kombinierte Verbindungs-/Stanzstation (6) geführt und miteinander zum Formteil verbunden werden und daß das Formteil anschließend aus den Halbzeuggbahnen (7, 8) ausgestanzt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbzeuge (1, 2) unter einem Winkel von im wesentlichen 90° zueinander in die Verbindungs-/Stanzstation (6) geführt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vliesstofflagen in einer ersten Stufe einer zweistufigen Verbindungs-/Stanzstation zu den Halbzeugen (1, 2) umgeformt und in einer zweiten Stufe miteinander zum Formteil verbunden und gleichzeitig ausgestanzt werden.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

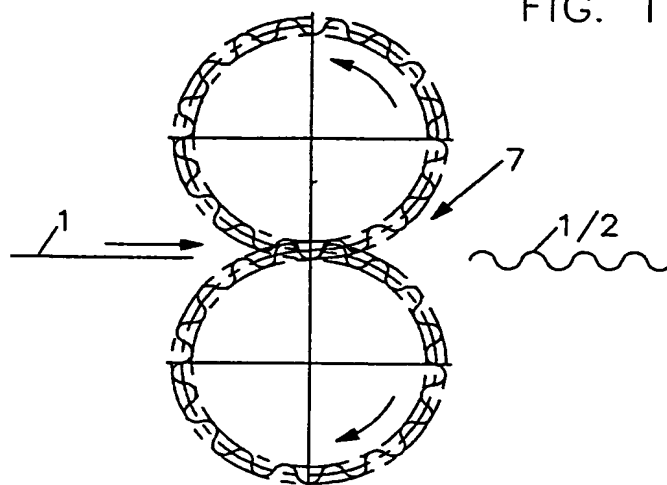


FIG. 2

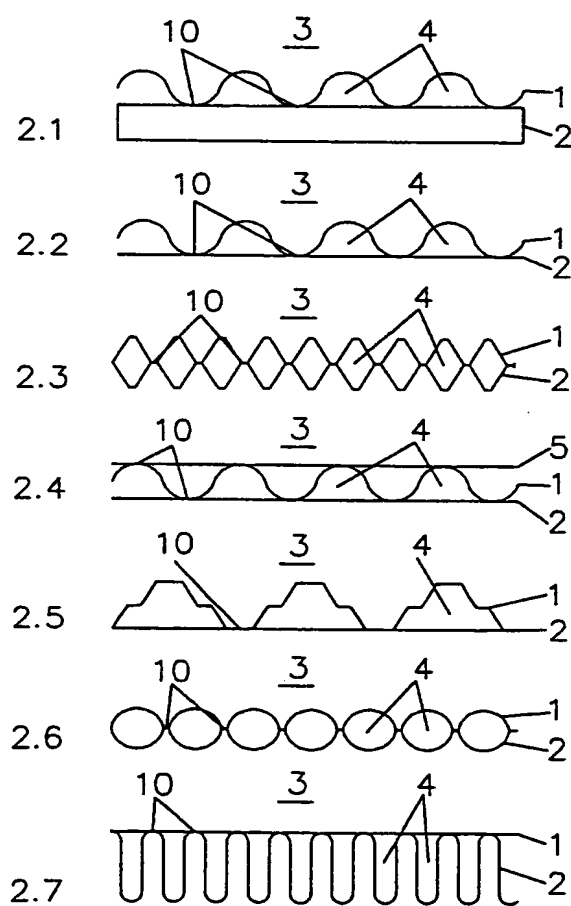


FIG. 3

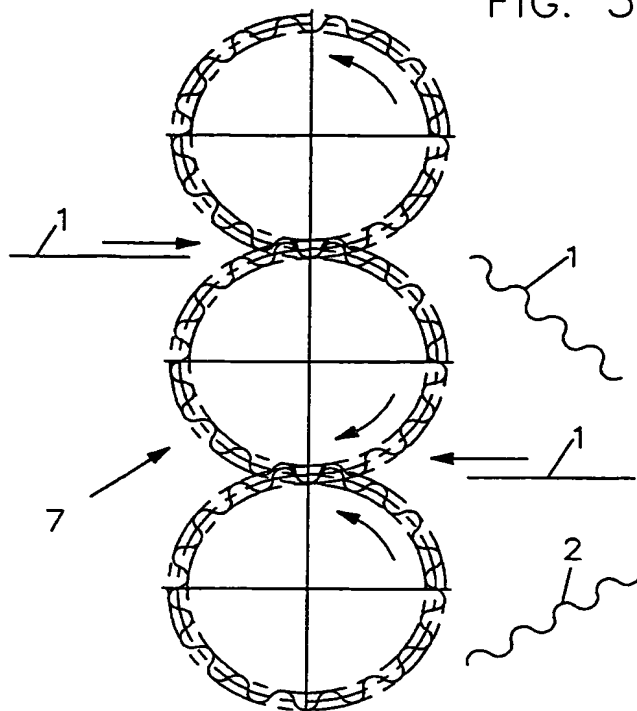
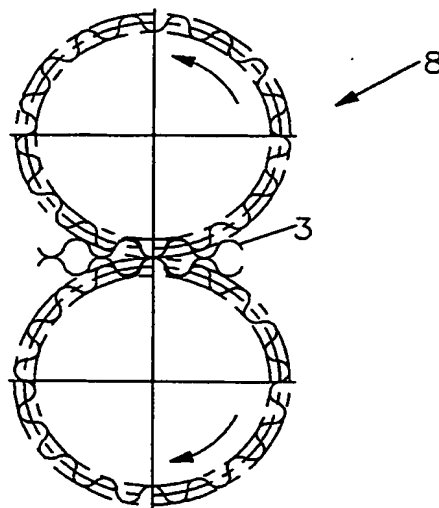


FIG. 3.1



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 3.2

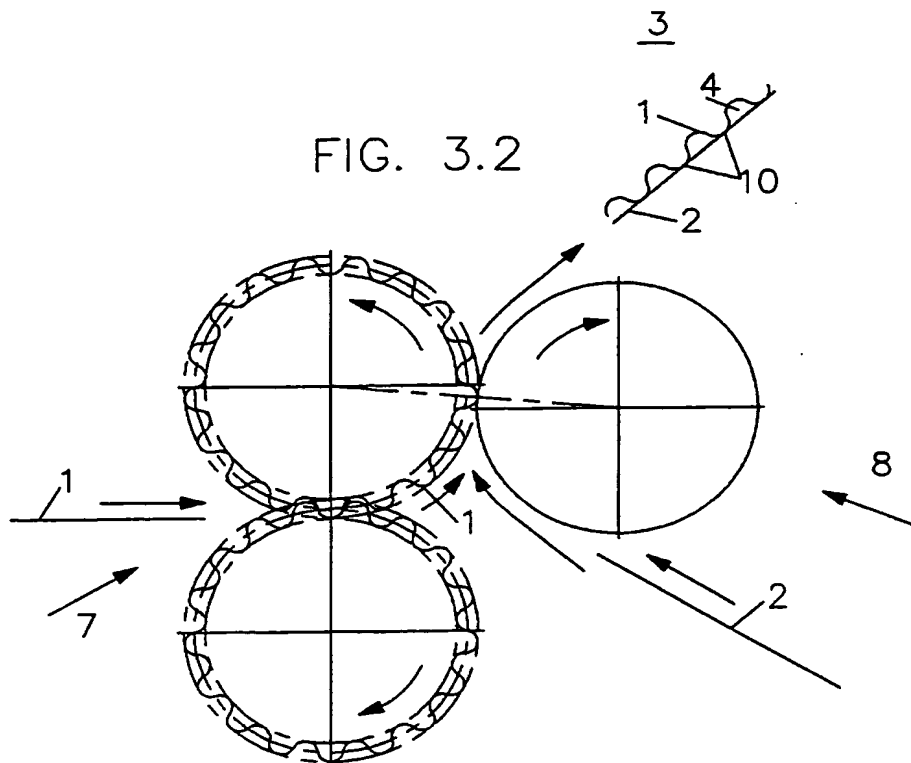
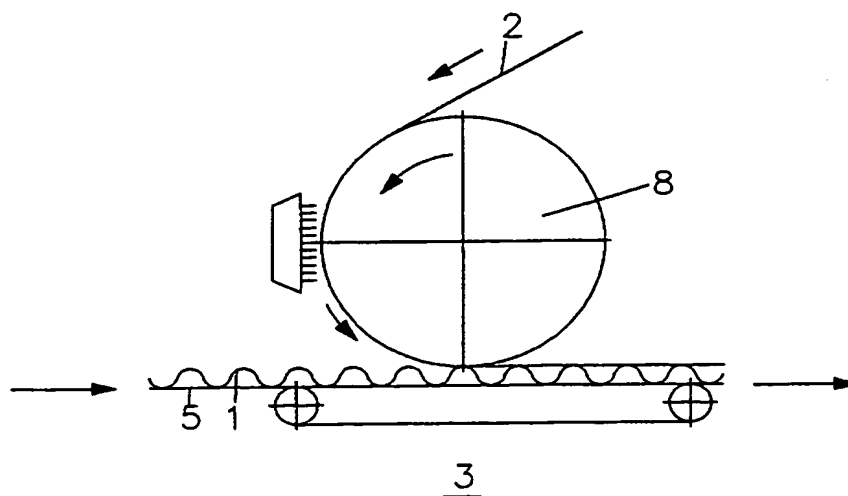


FIG. 3.3



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 4

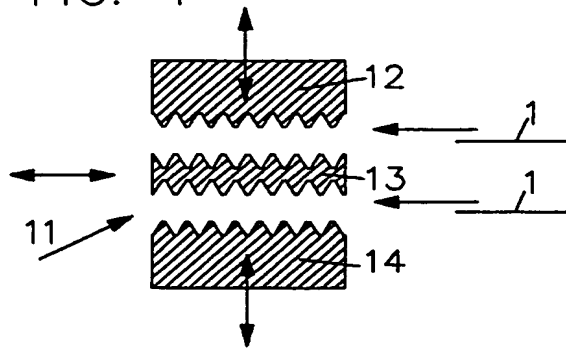


FIG. 4.1

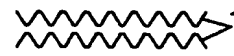


FIG. 4.2

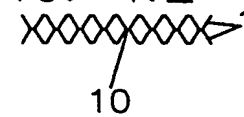


FIG. 5

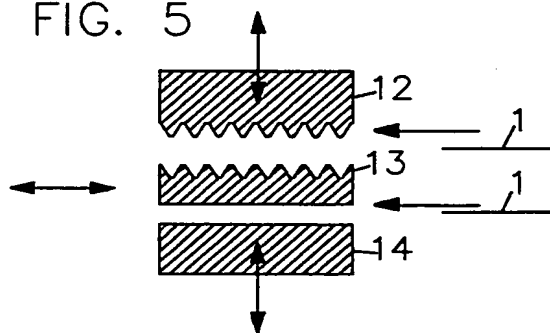


FIG. 5.1



FIG. 5.2

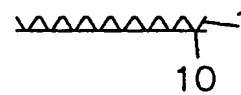
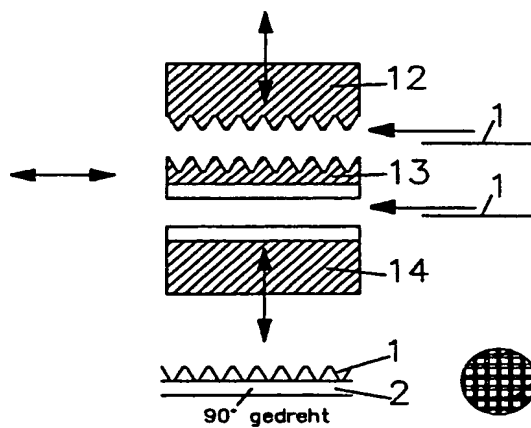
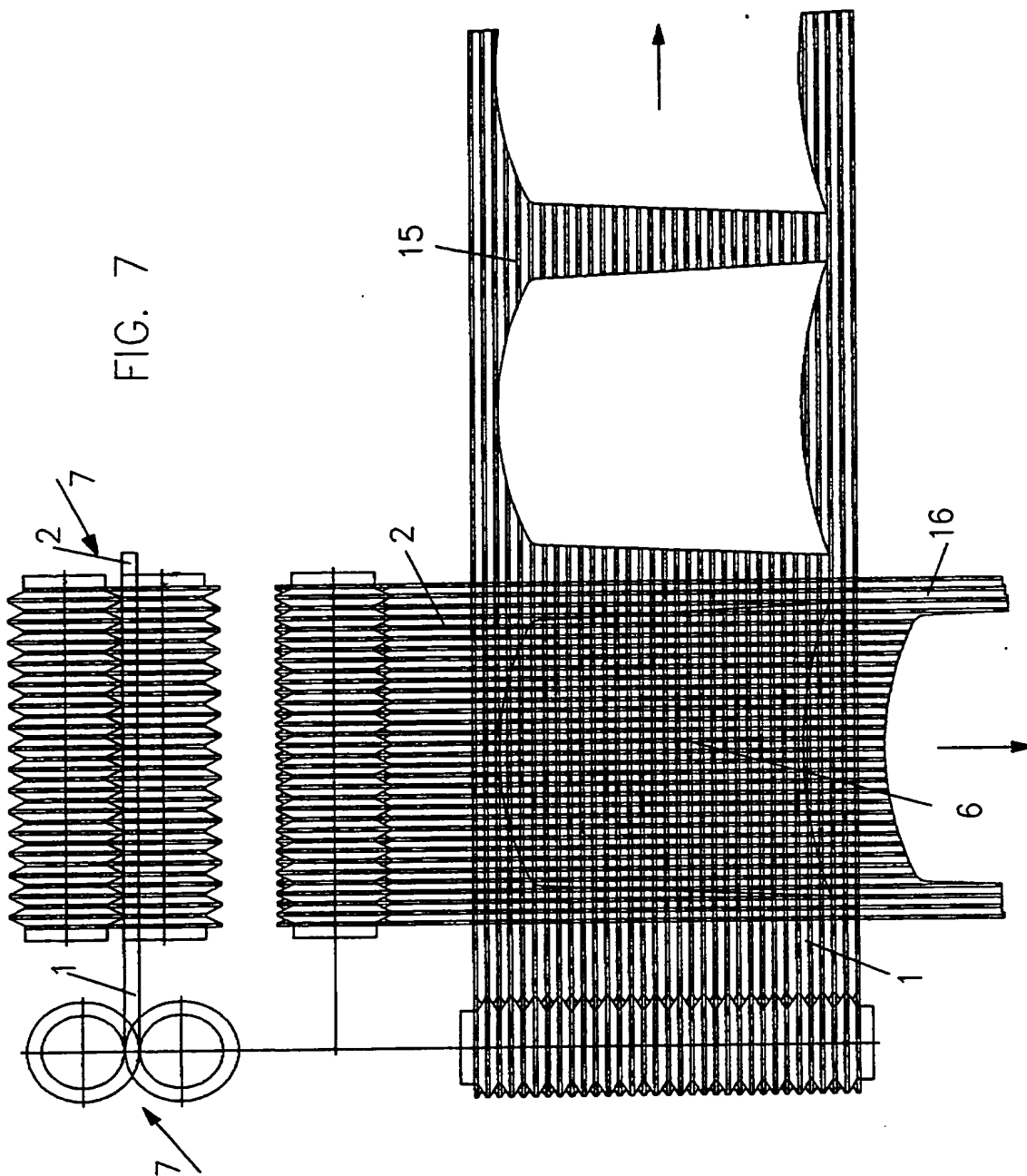


FIG. 6



BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY